

INVERSÃO DE REGISTOS DE RUÍDO SÍSMICO AMBIENTAL PARA DETERMINAÇÃO DO MODELO DE ESTRUTURA DO VALE INFERIOR DO TEJO

DETERMINATION OF LOWER TAGUS VALLEY STRUCTURE FROM INVERSION OF AMBIENT NOISE RECORDS

José F. Borges⁽¹⁾, Augusto Furtado⁽¹⁾, Mourad Bezzeghoud⁽¹⁾, Bento Caldeira⁽¹⁾, Hugo Silva⁽¹⁾, Ricardo Torres⁽¹⁾, João Rocha⁽¹⁾, João Carvalho⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro de Geofísica de Évora (CGE) e Departamento de Física da Universidade de Évora, Colégio Luís António Verney, Rua Romão Ramalho 59, 7002-554 Évora, Portugal
jborges@uevora.pt

⁽²⁾ Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Apartado 7586, 221-866 Amadora, Portugal

SUMMARY

The Lower Tagus Valley is located in the Lower Tagus Sedimentary Basin. The occurrence of earthquakes in this area indicates the presence of seismogenic structures at depth that are still deficiently known due to a thick Cenozoic sedimentary cover. To confirm the velocity model obtained by geophysical and geological data, we use broad-band microtremor measurements and the horizontal to vertical (H/V) spectral ratio method. The H/V curves are inverted, with geological and geophysical constraints, in order to obtain the velocity model above stations located along two profiles: Vila-Franca/Xira-Benavente and Vila Franca de Xira-Samora Correia.

Resumo

Estudos recentes mostram que a espessa cobertura sedimentar do Vale Inferior do Tejo (VIT) favorece a amplificação das ondas sísmicas no domínio das baixas frequências (efeito de sítio). No entanto, a implementação de uma metodologia determinística para o provar envolve a modelação dos movimentos sísmicos intensos, que exige um conhecimento detalhado do modelo da estrutura 3D da região. O facto da quantidade de dados disponíveis sobre esta região ser escassa inviabiliza a utilização de métodos tomográficos. Em alternativa, o método baseado na razão espectral H/V do ruído sísmico ambiente [1] surge como uma excelente oportunidade devido ao baixo custo e à sua capacidade de aplicação a extensas áreas. Esta técnica envolve o registo do ruído sísmico e o posterior cálculo da razão espectral entre as componentes horizontal e vertical (razão H/V).

O objectivo do presente trabalho é a inversão das curvas da razão espectral H/V do ruído sísmico tendo em vista a obtenção do modelo de estrutura 1D sob cada ponto de observação e demonstrar a viabilidade deste método na determinação do modelo 3D de velocidades do VIT. Para o efeito, realizámos uma campanha de recolha de ruído sísmico ambiente no verão de 2010. Os registos foram efectuados em 24 pontos que distam entre si de 2-4 km e se encontram dispostos segundo dois perfis, ambos com origem em Vila-Franca de Xira (VFX) e orientados na direcção de Benavente (VFX-BV, orientação EW) e de Samora Correia (VFX-SA, orientação NW-SE). O registo foi efectuado com

sismómetros de banda larga em janelas temporais com duração aproximada de uma hora.

As curvas H/V calculadas a partir destes registos mostram picos de amplitude nas frequências centradas em 1 Hz e 0.2 Hz. Verifica-se igualmente um aumento progressivo da amplitude do pico de 0.2 Hz à medida que se progride no sentido do centro da bacia, enquanto que a amplitude do pico centrado a 1 Hz tem o comportamento inverso.

No sentido de obter um modelo de velocidades e relacioná-lo com a estrutura geológica da região realizámos a inversão das curvas H/V recorrendo ao método de Monte Carlo. Dada a forte dependência entre a espessura das camadas e os parâmetros elásticos do meio, foram introduzidos constrangimentos *a priori* de natureza geológica e geofísica.

Os resultados mostram que o Cenozóico do Vale do Tejo é constituído por três camadas assentes sob o substrato Jurássico. A primeira descontinuidade é muito superficial em VFX (40-50 m) e atinge os 200 m (aumentando à medida que se progride na direcção do eixo central da Bacia); as velocidades e densidades obtidas sugerem tratar-se da capa dos aluviões do Pliocénico. À segunda camada atribuímos as unidades carbonatadas do Neogénico e à terceira corresponderá o Paleogénico. A última corresponde ao Jurássico médio. Os resultados apresentam uma boa concordância com dados da sondagem profunda de Furo de Samora Correia e outros resultados.

[1] Nakamura, Y. (1989). *Quarterly Report Railway
Tech. Res. Inst.*, 30(1), 25-30.